

Memory device and record regenerator using it

Patent number: CN1493026
Publication date: 2004-04-28
Inventor: KAORU SUZUKI (JP); MANABU ONODERA (JP)
Applicant: SONY CORP (JP)
Classification:
- **international:** G06F12/00; G06F3/08; G11C7/16; G06F12/00;
G06F3/08; G11C7/00; (IPC1-7): G06F12/00;
G06F12/02; G06K19/07
- **European:** G06F3/08
Application number: CN20028005380 20021218
Priority number(s): JP20010392453 20011225

Also published as:

-  E P1460549 (A1)
-  E P1460548 (A1)
-  E P1460547 (A1)
-  W O03056433 (A1)
-  W O03056432 (A1)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1493026

Abstract of corresponding document: [EP1460548](#)

The present invention provides a memory card (1) using a write-once type memory IC (17), such as PROM. In the memory IC (17), data can be written only once on the bit basis. A logical address is provided for each block as a predetermined data unit. Each block has an area in which there is recorded a data use status flag indicating that data has been recorded in a block, and an area in which there is recorded a block status flag indicating that data recorded in a block has been deleted.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 12/00

G06F 12/02 G06K 19/07



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02805380.X

[43] 公开日 2004 年 4 月 28 日

[11] 公开号 CN 1493026A

[22] 申请日 2002.12.18 [21] 申请号 02805380.X

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[30] 优先权

代理人 马铁良 叶恺东

[32] 2001.12.25 [33] JP [31] 2001-392453

[86] 国际申请 PCT/JP2002/013257 2002.12.18

[87] 国际公布 WO03/056432 日 2003.7.10

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.22

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

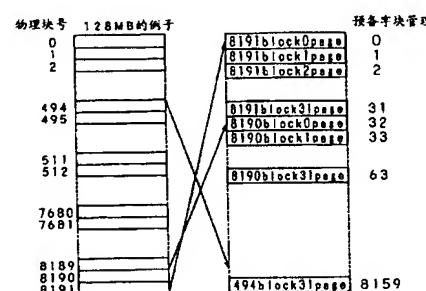
[72] 发明人 铃木馨 小野寺学

权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 19 页

[54] 发明名称 存储装置及利用此存储装置的记录
再生装置

[57] 摘要

本发明是采用了可一次性以位单位写入数据的 PROM 等的一次写入型存储 IC(17)的存储卡(1)，存储 IC(17)具有对文件的实体数据进行记录的实体数据记录区域和对所记录的文件的管理数据及实体数据的更新数据进行记录的预备区域，预备区域，在与实体数据记录区域的数据记录方向的反方向上记录管理数据。



ISSN 1 0 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种存储装置，具备可一次性以位单位写入数据的记录媒体，即具有对文件的实体数据进行记录的实体数据记录区域和对所记录的文件的管理数据及上述实体数据的更新数据进行记录的预备区域的记录媒体，其特征在于：

5 上述预备区域，在与上述实体数据记录区域的数据记录方向的反方向上记录上述管理数据。

2. 权利要求1记载的存储装置，其特征在于：

10 上述预备区域，被分割成设定了管理号的作为规定数据单位的页面，

上述管理数据，从管理号的高位或低位的一方开始连续记录，

上述更新数据，从管理号的高位或低位中未记录上述管理数据的一方开始连续记录。

3. 权利要求2记载的存储装置，其特征在于：

15 在上述预备区域中，与生成的各文件、根目录及子目录对应，作为上述管理数据记录对记录于该记录媒体的文件进行指示的文件项、对分层目录结构中最高位目录进行指示的根项以及对分层目录结构中子目录进行指示的子项，

20 在上述文件项中，包含有所指示的文件的名称、确定对该文件的母目录进行指示的根项或子项的信息以及确定该文件实体数据记录位置的信息，

在上述子项中，包含有所指示的子目录的名称以及确定对该子目录的母目录进行指示的根项或子项的信息。

4. 权利要求3记载的存储装置，其特征在于：

25 在上述预备区域中，作为上述更新数据记录 MS-DOS 格式中的 PBR、文件分配表、根目录项以及子目录项。

5. 一种针对可一次性以位单位写入数据的记录媒体的文件管理方法，其特征在于：

30 把上述记录媒体上的数据记录区域分割成对文件的实体数据进行记录的实体数据记录区域和对所记录的文件的管理数据及上述实体数据的更新数据进行记录的预备区域来进行管理，

对上述预备区域，在与上述实体数据记录区域的数据记录方向的

反方向上记录上述管理数据。

6. 权利要求 5 记载的文件管理方法，其特征在于：

上述预备区域，被分割成设定了管理号的作为规定数据单位的页面，

5 上述管理数据，从预备区域的管理号的高位或低位的一方开始连续记录，

上述更新数据，从预备区域的管理号的高位或低位中未记录上述管理数据的一方开始连续记录。

7. 权利要求 6 记载的文件管理方法，其特征在于：

10 在上述预备区域中，与生成的各文件、根目录及子目录对应，作为上述管理数据记录对记录于该记录媒体的文件进行指示的文件项、对分层目录结构中最高位目录进行指示的根项以及对分层目录结构中子目录进行指示的子项，

15 在上述文件项中，包含有所指示的文件的名称、确定对该文件的母目录进行指示的根项或子项的信息以及确定该文件实体数据记录位置的信息，

在上述子项中，包含有所指示的子目录的名称以及确定对该子目录的母目录进行指示的根项或子项的信息。

8. 权利要求 7 记载的文件管理方法，其特征在于：

20 在上述预备区域中，作为上述更新数据记录 MS-DOS 格式中的 PBR、文件分配表、根目录项以及子目录项。

9. 一种记录再生装置，具有对具备可一次性以位单位写入数据的记录媒体即具有对文件的实体数据进行记录的实体数据记录区域和对所记录的文件的管理数据及上述实体数据的更新数据进行记录的预备区域的记录媒体的存储装置，进行文件的记录及/或再生的记录再生部，其特征在于：

上述记录再生部，

对上述预备区域，在与上述实体数据记录区域的数据记录方向的反方向上记录上述管理数据。

30 10. 权利要求 9 记载的记录再生装置，其特征在于：

上述预备区域，被分割成设定了管理号的作为规定数据单位的页面，

上述记录再生部，

对上述管理数据，从预备区域的管理号的高位或低位的一方开始连续进行记录，

5 对上述更新数据，从预备区域的管理号的高位或低位中未记录上述管理数据的一方开始连续进行记录。

11. 权利要求 10 记载的记录再生装置，其特征在于：

上述记录再生部，

10 对上述预备区域，与生成的各文件、根目录及子目录对应，作为上述管理数据记录对记录于该记录媒体的文件进行指示的文件项、对分层目录结构中最高位目录进行指示的根项以及对分层目录结构中子目录进行指示的子项，

在上述文件项中，包含有所指示的文件的名称、确定对该文件的母目录进行指示的根项或子项的信息以及确定该文件实体数据记录位置的信息，

15 在上述子项中，包含有所指示的子目录的名称以及确定对该子目录的母目录进行指示的根项或子项的信息。

12. 权利要求 11 记载的记录再生装置，其特征在于：

上述记录再生部对上述预备区域，作为上述更新数据记录 MS-DOS 格式中的 PBR、文件分配表、根目录项以及子目录项。

存储装置及利用此存储装置的记录再生装置

技术领域

5 本发明涉及具有可一次性以位单位写入数据的记录媒体的存储装置及利用此存储装置的记录再生装置，进一步涉及管理记录于存储装置的文件的文件管理方法。

本申请以在日本国于 2001 年 12 月 25 日申请的日本专利申请号 2001-392453 为基础要求优先权，该申请通过参照而被本申请所体现。

10

背景技术

以往，作为信息便携终端、台式计算机、笔记本式计算机、便携电话机、音响装置、家电装置等的主设备的外部存储媒体，采用了对这些设备可卸，内置半导体存储器的卡型可更换的小型 IC 存储装置。

15

这种存储装置一般内置闪存等非易失性半导体存储器 (IC 存储器)，在该半导体存储器中存储静止图象数据、运动图象数据、语音数据、音乐数据等各种数字数据。闪存是多次反复进行数据的写入及删除的可重写存储器。因此，内置了闪存的存储装置可适用以可重写硬盘媒体等为前提而制作的 MS-DOS (商标) 格式一类的一般性分层目录结构的文件管理系统。

20

然而，闪存是比较昂贵的部件。因此，作为数据存储部件采用比闪存廉价提供的 PROM (Programmable Read Only Memory) 等的一次写入型非易失性半导体存储器，可以廉价制造存储装置。

25

如此作为存储装置的数据存储部件采用一次写入型半导体存储器时，从方便用户的角度也与采用了闪存的可重写存储装置同样，希望以 MS-DOS (商标) 格式一类的分层目录结构来管理文件。

作为数据存储部件采用一次写入型半导体存储器，存储装置不能删除记录的数据实体。从方便用户的角度，希望在文件管理系统上可以伪删除文件等。

30

即使是作为数据存储部件采用了一次写入型半导体存储器的存储装置，读出处理本身与采用可重写半导体存储器的存储装置相同。因此，从方便用户的角度，关于数据的读出，希望是在与具备以往的可

重写半导体存储器的以往的 IC 存储装置之间具有互换性的物理结构及文件管理系统。

发明内容

5 本发明的目的在于提供能消除上述以往存储装置具有的问题点的新存储装置及采用此存储装置的记录再生装置。

本发明的其它目的在于提供在适用与采用了可重写的记录媒体的存储装置具有互换性的物理结构及文件管理系统的同时，对可一次性以位单位写入数据的记录媒体在文件管理系统上可以伪删除文件等的
10 存储装置及采用此存储装置的记录再生装置。

本发明相关的存储装置具备可一次性以位单位写入数据的记录媒体，即具有对文件的实体数据进行记录的实体数据记录区域和对所记录的文件的管理数据及上述实体数据的更新数据进行记录的预备区域的记录媒体，预备区域在与实体数据记录区域的数据记录方向的反方向上记录管理数据。
15

预备区域被分割成设定了管理号的作为规定数据单位的页面，管理数据从管理号的高位或低位的一方开始连续记录，更新数据从管理号的高位或低位中未记录上述管理数据的一方开始连续记录。

在预备区域中，与生成的各文件、根目录及子目录对应，作为管理数据记录对记录于该记录媒体的文件进行指示的文件项、对分层目录结构中最高位目录进行指示的根项及对分层目录结构中子目录进行指示的子项，在文件项中包含有所指示的文件的名称、确定对该文件的母目录进行指示的根项或子项的信息以及确定该文件实体数据记录位置的信息，在子项中包含有所指示的子目录的名称以及确定对该子目录的母目录进行指示的根项或子项的信息。
20
25

本发明相关的文件管理方式是在针对可一次性以位单位写入数据的记录媒体的文件管理方法中，把记录媒体上的数据记录区域分割成对文件的实体数据进行记录的实体数据记录区域和对所记录的文件的管理数据及上述实体数据的更新数据进行记录的预备区域来进行管理，对预备区域在与实体数据记录区域的数据记录方向的反方向上记录管理数据。
30

本发明相关的记录再生装置具有对具备可一次性以位单位写入数

据的记录媒体即具有对文件的实体数据进行记录的实体数据记录区域和对所记录的文件的管理数据及上述实体数据的更新数据进行记录的预备区域的记录媒体的存储装置进行文件的记录及/或再生的记录再生部。记录再生部对预备区域在与实体数据记录区域的数据记录方向的反方向上记录管理数据。

本发明的另外的目的、基于本发明能得到的具体优点从以下参照附图所说明的实施方式的说明中会更加明确。

附图说明

10 图 1 是表示适用本发明的存储卡及采用此存储卡的主设备的斜视图。

图 2 是表示存储卡的存储单元结构的图。

图 3 是从正面侧观看存储卡的斜视图。

图 4 是从背面侧观看存储卡的斜视图。

15 图 5 是用于说明存储卡端子结构的图。

图 6 是表示存储卡内部电路的框图。

图 7 是用于说明存储卡接口结构的图。

图 8 是表示在存储卡的物理格式上定义的段与字块的关系以及物理块号与逻辑地址的关系的图。

20 图 9 是用于说明在存储卡的物理格式上定义的引导区域及用户区域的图。

图 10 是用于说明在存储卡的物理格式上定义的页面的图。

图 11 是用于说明在存储卡的逻辑格式上定义的预备块管理号的图。

25 图 12 是用于说明在存储卡的逻辑格式上定义的项目页面的图。

图 13A 至图 13F 是用于说明各项目页面类别的字段象喻的图。

图 14 是表示记录于存储卡的文件等的目录结构例的图。

图 15 是表示以图 14 所示的目录结构记录文件时的项目页面的记录象喻的图。

30 图 16 是表示从图 14 所示的目录结构的文件中删除任意文件后的目录结构的图。

图 17 是表示删除了图 16 所示的文件时的项目页面的记录象喻的

图。

图 18 是表示会话闭合处理的处理顺序的流程图。

图 19 是表示第 1 回会话闭合处理时在存储卡内记录的文件的目录结构的图。

5 图 20 是表示第 1 回会话闭合处理后项目页面记录象喻的图。

图 21 是表示第 1 回会话闭合处理后数据记录区域记录象喻的图。

图 22 是表示第 2 回会话闭合处理时在上述小型 IC 存储器内记录的文件的目录结构的图。

图 23 是表示第 2 回会话闭合处理后项目页面记录象喻的图。

10 图 24 是表示第 2 回会话闭合处理后数据记录区域记录象喻的图。

图 25 是表示第 3 回会话闭合处理时在上述小型 IC 存储器内记录的文件的目录结构的图。

图 26 是表示第 3 回会话闭合处理后项目页面记录象喻的图。

图 27 是表示第 3 回会话闭合处理后数据记录区域记录象喻的图。

15

实施方式

以下，列举把本发明相关的存储装置适用于卡状小型 IC 存储装置即存储卡的示例，并进一步列举把本发明适用于把此存储卡用作外部存储媒体的数据处理装置的示例进行说明。

20

作为把适用于本发明的存储卡用作外部存储媒体的数据处理装置，可列举出信息便携终端、台式计算机、笔记本式计算机、便携电话机、音响装置、家电装置等。

在以下的说明中，把采用适用于本发明的存储卡的数据处理装置称为主设备。

25

首先，参照图 1 说明本发明相关的存储卡 1 以及把此存储卡用作外部存储媒体的主设备 2 的概略。

30

本发明相关的存储卡 1 作为数据存储媒体内置有可写入数据一次的非易失性存储器，即一次性写入型半导体存储器（以下称一次性写入存储器）。存储卡 1 如图 1 所示在插入到设置于主设备 2 的插拔口 3 的状态下使用。用户可以随意进行存储卡 1 针对插拔口 3 的插入及拔出。因此，可以把插入在某主设备的存储卡 1 拔出而插入到其它主设备。即本存储卡 1 可用于不同主设备间的数据的交流。

设置于存储卡 1 内部的一次性写入存储器是采用了可以 1 位单位进行数据写入的二极管破坏型存储单元的 PROM (Programmable Read Only Memory)。此二极管破坏型存储单元例如由相互反方向在行 - 列间串联的 pn 二极管 D1、D2 构成。二极管破坏型存储单元通过施加反偏压破坏一方 pn 二极管，由此反转位保持值。另外，适用于存储卡 1 的一次性写入存储器并非限于二极管破坏型，还可采用所谓的熔丝型或浮栅型等的 PROM。

在用于存储卡 1 的一次性写入存储器中，各存储单元保持的位值初始状态为“1”(High)。即在未写入任何数据的状态下，从各存储单元读出“1”。如果对该初始状态的存储单元写入“0”(Low)则 pn 二极管被破坏，存储单元的保持值变化为“0”。存储单元的保持值一旦为“0”则之后对其存储单元不论写入“1”还是写入“0”，保持值都不变化而维持“0”的状态。另一方面，在对初始状态的存储单元写入“1”时，其存储单元的保持值为“1”的状态不变。这种情况下，由于二极管未被破坏，所以之后可以对其存储单元写入“1”。

相对于具备上述那样结构的本发明相关的存储卡 1，以往提案使用的存储卡作为数据存储部件内置有被称为闪存的多个可重写非易失性半导体存储器。本发明相关的存储卡 1 形成为在外径形状、连接端子、与主设备的数据转送接口等方面，与采用闪存的以往的存储卡具有互换性。本发明相关的存储卡 1 可以安装到采用利用了闪存的以往的存储卡的主设备上使用。而且，可以采用本发明相关的存储卡 1 的主设备 2，可以把采用了闪存的以往的存储卡作为外部存储媒体来使用。就是说本发明相关的存储卡与以往的采用了闪存的存储卡具有接口上的互换性。

以下，与采用闪存的以往的存储卡适当对比来对本发明相关的存储卡进行详细说明。

以下说明中，在明确采用闪存的以往的存储卡与本发明相关的存储卡之间区别时，有时也把采用闪存的以往的存储卡及与此对应的主设备称为 Ver1，把本发明相关的存储卡及与此对应的主设备称为 Ver2。

本发明相关的存储卡 1 如图 3 所示，形成为基本长方形状的薄板状，长度方向的长度 L₁ 为 50mm，宽度 W₁ 为 21.45mm，厚度 D₁ 为 2.8mm。

存储卡 1 一方的面作为表面 1a，另一方的面作为背面 1b。存储卡 1 长度方向的一端侧的背面 1b 例如图 4 所示设置有 10 个平面电极即连接端子群 4。构成连接端子群 4 的各电极在存储卡 1 的宽度方向上并列设置。电极与电极的各之间设置有从背面 1b 垂直竖起的切片 5。各切片 5 用于防止连接各电极的连接端子接触到其它的电极。在存储卡 1 的背面 1b 的一端部侧中央部如图 4 所示设置有误删除禁止用的拨动开关 6。

在安装有上述存储卡 1 的主设备 2 上设置有用于插拔存储卡 1 的插拔口 3。插拔口 3 如图 1 所示在主设备 2 的前面侧作为与存储卡 1 的宽度 W_1 及厚度 D_1 对应的开口而形成。经插拔口 3 插入到主设备 2 中的存储卡 1 通过在构成连接端子群 4 的各电极连接主设备 2 侧的连接端子，来实现对主设备 2 的保持而防止脱落。当然，主设备 2 侧的连接端子与构成设置于被安装的存储卡 1 上的连接端子群 4 的电极对应，具有 10 个接点。

本发明相关的存储卡 1 把设置有连接端子群 4 的一端侧作为插入侧，把图 3 中箭头 X_1 方向作为插入方向，经插拔口 3 安装到主设备 2。安装在主设备 2 的存储卡 1，其构成连接端子群 4 的各电极与主设备 2 侧的连接端子的各接点连接，成为可收发信号的状态。

接下来，参照图 5 对构成设置于本发明相关的存储卡 1 上的连接端子群 4 的 10 根的各端子的功能进行说明。

构成连接端子群 4 的第 1 端子 4a 是 VSS 端子，连接 VSS (基准 0 伏电压)。成为 VSS 端子的第 1 端子 4a 连接主设备 2 侧的地线和存储卡 1 侧的地线，使主设备 2 与存储卡 1 的 0 伏基准电位一致。

第 2 端子 4b 构成 BS 端子，总线状态信号被从主设备 2 输入给存储卡 1。

第 3 端子 4c 构成 VCC 端子，电源电压 (VCC) 被从主设备 2 提供给存储卡 1。存储卡 1 的可动作电源电压是 2.7 ~ 3.6 伏，该范围的电压被提供。

第 4 端子 4d 构成 SDIO 端子，输入输出在存储卡 1 与主设备 2 之间传送的串行数据信号。

第 5 端子 4e 是预备端子，未特别分配功能。

第 6 端子 4f 构成 INS 端子，在用于主设备 2 判断存储卡 1 是否插

入到插拔口 3 的插入/拔出检测中使用。

第 7 端子 4g 是预备端子，未特别分配功能。

第 8 端子 4h 构成 SCLK 端子，在存储卡 1 与主设备 2 之间转送的串行数据的时钟信号被从主设备输入给存储卡。

5 第 9 端子 4i 构成 VCC 端子，电源电压 (VCC) 被从主设备提供给存储卡。第 9 端子 4i 在存储卡 1 内部与第 3 端子 4c 连接。

10 第 10 端子 4j 被作为 VSS 端子使用，连接主设备 2 侧的地线和存储卡 1 侧的地线，使主设备 2 与存储卡 1 的 0 伏基准电位一致。第 10 端子 4j 在存储卡 1 内部与同样被作为 VSS 端子使用的第 1 端子 4a 连接。

当然，本发明相关的存储卡 1 的端子的结构、安装该存储卡 1 的主设备 2 的插拔口 3 (Ver2) 的形状及连接端子的结构，具备采用闪存的以往存储卡 (Ver1) 结构、与采用此以往存储卡的主设备同一的结构，相互具有机械上的互换性。

15 接下来，对本发明相关的存储卡 1 的内部电路结构进行说明。

本发明相关的存储卡 1 如图 6 所示，具备接口电路 (I/F) 12、寄存器电路 13、数据缓冲电路 14、ECC 电路 15、存储器 I/F 时序电路 16、一次性写入存储器 17、振荡控制电路 18。

20 I/F 电路 12 是采用 3 线式半双工串流协议，在与主设备 2 之间进行数据转送的电路。

25 寄存器电路 13 是存储例如从主设备转送的指令、存储卡 1 内的内部状态、进行访问的数据地址、执行指令时需要的各处参数、一次性写入存储器 17 内的文件管理信息等的电路。存储在寄存器电路 13 的信息从存储器 I/F 时序电路 16 访问，或是从主设备 2 通过提供规定的指令来访问。

数据缓冲电路 14 是对向一次性写入存储器 17 写入的数据以及从一次性写入存储器 17 读出的数据进行临时保存的存储电路。数据缓冲电路 14 具有规定的数据写入单位 (512 字节。是后述的页面规格) 的数据容量。

30 ECC 电路 15 对向一次性写入存储器 17 写入的数据附加纠错码 (ECC)。ECC 电路 15 根据附加在从一次性写入存储器 17 读出的数据中的纠错码，对该读出的数据进行纠错处理。例如，纠错码对 512 字

节的数据单位附加 3 字节。

存储器 I/F 时序电路 16 按照存储在寄存器电路 13 内的指令及各种信息，对数据缓冲器 14 和一次性写入存储器 17 之间的数据交流进行控制。

5 一次性写入存储器 17 如上所述是可对保持的数据内容重写 1 次的半导体存储器。

振荡控制电路 18 生成本存储卡 1 内的动作时钟。

如上构成的存储卡 1 按照例如从主设备 2 经接口提供的各种指令，实施例如数据写入、数据读出、删除（文件系统上的删除）等的 10 动作。

接下来，对实现存储卡 1 与主设备 2 之间的接口的系统结构进行说明。

图 7 示出用于在本发明相关的存储卡 1 与主设备 2 之间进行数据传送的接口功能结构图。

15 主设备 2 具备文件管理器 31、TPC 接口 32、串行接口 33。存储卡 1 具备串行接口 35、寄存器 37、数据缓冲器 38、存储器控制器 39、存储器 40。

文件管理器 31 在主设备的操作系统上对存储在存储卡 1 内的文件以及存储在主设备的其它媒体的文件进行管理。

20 TPC 接口 32 成为文件管理器 31 的下层。TPC 接口 32 基于本存储卡 1 的接口特有指令（TPC: Transfer Protocol Command）访问存储卡 1 内的寄存器 37 及数据缓冲器 38。

串行接口 33、35 成为 TPC 接口的下层，是本接口系统的物理层。串行接口 33、35 按照转送 1 位串行数据、时钟信号、总线状态信号这 25 3 个信号的 3 线半双工串流协议，来进行数据转送。

寄存器 37 存储从主设备转送的指令、存储卡的内部状态、存储器的数据地址、执行指令时需要的各处参数、存储器内的文件管理信息等。

30 数据缓冲器 38 是对向存储器 40 写入的数据以及从存储器 40 读出的数据进行临时保存的缓冲区域。

存储器控制器 39 按照存储在寄存器电路 13 内的指令及各种信息，对数据缓冲器 38 和存储器 40 之间的数据交流进行控制，读出、

写入数据。

存储器 40 是数据的存储区域，通过存储器控制器 39 被作为独自的模型而虚拟化。

具备上述结构的主设备 2 及存储卡 1 可以经串行接口把被文件管理器 31 管理的其它媒体中存储的数据转送到存储器 40。可以经串行接口把存储在存储器 40 中的数据转送到被文件管理器管理的其它媒体。

当然，本发明相关的存储卡 1 (Ver2) 的接口结构以及数据转送协议与采用闪存的以往的存储卡 (Ver1) 相同，相互具有互换性。

接下来，对本发明相关的存储卡 1 数据存储区域的物理格式进行说明。

存储卡 1 可存储的数据容量是例如 16M 字节、32M 字节、64M 字节、128M 字节。

在存储卡 1 中，定义了称为字块的数据单位，以该字块为基础在物理上管理着数据存储区域。1 字块的数据规模是例如 16K 字节。因此，如果是 16M 字节的存储卡则总字块数为 1024 个，如果是 32M 字节的存储卡则总字块数为 2048 个，如果是 64M 字节的存储卡则总字块数为 4096 个，如果是 128M 字节的存储卡则总字块数为 8192 个。此字块与采用闪存的以往的存储卡中的删除字块相同。

字块有有效字块和预备字块。有效字块是记录文件实体数据等的字块。预备字块是记录后发性的不良替代数据以及文件管理用数据的区域。1 个存储卡 1 内的全部预备字块数例如如果是 16M 字节的存储卡则为 31 个，如果是 32M 字节的存储卡则为 63 个，如果是 64M 字节的存储卡则为 127 个，如果是 128M 字节的存储卡则为 255 个。

各字块中设有确定字块存储位置的物理块号。此物理块号不论有效字块及预备字块的区别而从 0 开始以连续号码设定。

各字块中记录有逻辑地址。该逻辑地址写在字块内的指定区域。有效字块例如在出厂时等预先记录有逻辑地址，预备字块在出厂时未记录逻辑地址。在特定逻辑地址的字块发生后发不良时，对未记录的预备字块写入不良字块的逻辑地址来进行替代。也就是关于有效字块是处于与物理块号一起也预先设定逻辑地址的状态，关于预备字块是在出厂后设定逻辑地址。

在存储卡 1 中，512 字块的汇总定义为段。段号从 0 开始以连续号

码设定。各段内由有效字块和预备字块构成。0段的有效字块数是495个，预备字块数是15个。其它段的有效字块数是496个，预备字块数是16个。这里，0段的有效字块数及预备字块数少是因为由后述的引导字块。

5 如果在图上表示以上说明的段与字块的关系以及物理块号与逻辑地址的关系，则如图8所示。

10 另外，如图9所示，0段先头的2个字块（物理块号“0”及“1”的字块，该字块未记录逻辑地址）为引导区域。引导区域是在主设备引导本存储卡1时最初读入数据的区域。此引导区域的字块记录有关于其存储卡的信息或属性等。把记录此引导的区域称为引导区域，其以外的区域称为用户区域。

各字块如图10所示，由32个页面构成。页面是由512字节的数据区域和额外数据区域构成单位。数据区域记录数据的实体。也就是记录文件的实体数据、管理数据等。

15 额外数据区域从先头开始依次形成有1字节（8位）的重写标志区域、1字节的管理标志区域、2字节的逻辑地址区域、5字节的格式保留区域、第1ECC区域、第2ECC区域。

20 重写标志区域从先头开始第1位记录字块状态、第2、3位记录页面状态、第4位记录更新状态、第5位记录数据使用状态。第6~8位是保留区域。

25 字块状态是对含有其页面的字块是不良状态，还是删除了记录在含有其页面的字块中的数据的状态进行表示的1位识别标志。字块状态，其值为“0”时表示其字块是字块不良状态或数据删除状态，其值为“1”时表示其字块是可访问状态。此字块状态在出厂时等的初始状态时为“1”。而且，字块状态，当字块发生不良时或在文件管理系统上伪删除写在字块中的数据时，其值被重写为“0”。

30 页面状态是表示各页面不可修正错误发生状态的2位识别标志。页面状态，其值为“00”时表示页面内的数据发生有可由ECC修正的错误的状态，其值为“01”时表示页面内的数据发生有不可由ECC修正的错误的状态，其值为“11”时表示页面内的数据未发生错误的状态。

更新状态是表示含有其页面的字块的更新状态的1位标志。更新

状态，其值为“0”时表示在其字块中已记录数据的状态或在其字块中正在更新数据的状态，其值为“1”时表示在其字块中未记录数据的状态。

数据使用状态是意味着对含有其页面的字块记录有数据，其字块已经被使用着的1位识别标志。数据使用状态，其值为“0”时表示对其字块已经记录了数据的状态，其值为“1”时表示对其页面还未记录数据的状态。

管理标志包含有对含有其页面的字块是引导字块还是其以外的字块进行表示的系统位、针对其页面的拷贝限制位、针对其页面的访问限制位等。

逻辑地址记录字块的地址信息。

第1ECC是针对1字节管理标志、2字节逻辑地址、5字节格式保留的纠错码。

第2ECC是针对512字节的页面数据的纠错码。

本发明相关的存储卡1的物理格式具备以上的结构。

这里，存储卡1的物理格式，在与采用闪存的可多次重写的以往的存储卡的物理格式进行比较时，虽然其基本结构相同，但在本发明相关的存储卡1的物理格式中定义有数据使用状态的这一点上不同。也就是在本存储卡1中，重写标志区域内的第5位为数据使用状态，而在采用闪存的可多次重写的以往的存储卡中，重写标志区域的第5位为保留。

本发明相关的存储卡1，如上述那样可以物理格式通过规定数据使用状态和字块状态，来区别在其字块中还未记录数据的状态、在其字块中记录了数据的状态、删除了记录在其字块中数据的状态的这3个状态。因此，即使是一次性写入型的存储卡1，也可以在文件管理系统上伪管理数据的删除状态。

存储卡1中，由于在采用闪存的可多次重写的以往的存储卡的保留区域定义了新的数据使用状态标志，所以可具有物理格式上数据读出的互换性。也就是只在本存储卡1规定的数据使用状态的内容不会对以往的存储卡产生影响。

记录于页面内的额外数据区域的信息有表示各字块固有内容的信息和表示各页面固有内容的信息。字块状态、更新状态、数据使用状

态以及逻辑地址是表示各字块固有内容的信息。页面状态及管理标志是表示各页面固有内容的信息。也就是字块状态、更新状态、数据使用状态以及逻辑地址针对同一字块内的所有页面是同一信息内容。因此，这些信息只对字块内的先头页面进行记录也可以。

5 然而，本发明相关的存储卡1在物理格式上未设置对使物理块号与逻辑地址相关联的表格进行记录的区域。因此，主设备在引导存储卡1时，访问全体字块的先头页面并检测逻辑地址，进而作成使物理块号与逻辑地址相关联的表格。

10 接下来，对本发明相关的存储卡1的逻辑格式进行说明。
采用闪存的可多次重写的以往的存储卡，作为逻辑格式采用了MS-DOS互换格式。MS-DOS互换格式是对以分层目录结构记录在记录媒体内的数据文件进行管理的文件系统。在MS-DOS互换格式中，当管理所记录的数据时，确定有针对记录媒体的数据记录再生单位（群集）。在以往的存储卡中，把由MS-DOS规定的数据记录再生单位（群集）作为了字块单位。

15 对此，一次写入型本发明相关的存储卡1利用与MS-DOS互换格式不同的独自的逻辑格式（以下称一次写入格式）和MS-DOS互换格式的这两方来进行文件管理。一次写入格式与MS-DOS互换格式相同，以分层目录结构进行文件管理。

20 可采用本发明相关的存储卡1的本发明相关的主设备（Ver2）2由一次写入格式来对存储卡1进行数据的记录再生。对此，以采用以往的存储卡为目的构成的以往的主设备（Ver1）由MS-DOS互换格式来对存储卡1进行数据的记录再生。本发明相关的存储卡1在通常状态下通过与该存储卡1对应的主设备（Ver2）来进行数据的记录，而不以MS-DOS互换格式来进行数据管理。通过与以往的存储卡对应的主设备（Ver1）来读出对本发明相关的存储卡1所记录的数据时，进行记录MS-DOS互换格式的管理数据的会话闭合处理。通过进行此会话闭合处理来实现与以往设备的读出互换。

25 本发明相关的存储卡1可进行多次会话闭合处理。也就是在一次会话闭合处理后还可以一次写入格式进行文件的追加或更新，并进一步通过再次的会话闭合处理，可以用以往的存储卡对应的设备（Ver1）来读出进行了追加或更新的文件。

以下，对适用于本存储卡 1 的一次写入格式以及会话闭合处理进行说明。

一次写入格式是把文件的实体数据记录到预先分配有逻辑地址的字块即有效字块。一次写入格式以字块单位记录文件的实体数据。也就是在 1 个字块内多个文件的实体数据不会产生混淆地进行记录。一次写入格式从字块的先头页面开始记录文件的实体数据。一次写入格式当跨越多个字块来记录 1 个文件的实体数据时，对连续逻辑地址的字块进行记录。逻辑地址的连续方向是顺方向，即朝向从小值到大值的方向。只是当例如在中途记录有 MS-DOS 互换格式的子目录项等，不能在逻辑地址连续的 1 个区域记录 1 个文件的实体数据时，可以把文件的实体数据分成 2 份来记录。这种情况下，在被分成 2 份的各自的区域内，也是形成为逻辑地址连续的字块。

当然，MS-DOS 互换格式可以按群集随机记录文件的实体数据，即使按照上述的一次写入格式的规则记录了实体数据，也至少可进行群集（字块）单位的记录。因此，按照一次写入格式所记录的文件的实体数据也可按照 MS-DOS 互换格式来记录。

一次写入格式由于是在逻辑地址连续的区域记录文件的实体数据，因此即使不作为管理数据记录所谓的 FAT (File Allocation Table) 一类的表示群集的连续顺序的信息，也可以进行访问。

一次写入格式把称为项目页面的管理数据记录到预先未分配逻辑地址的字块（逻辑地址值为初始值（0xFFFF）状态的字块）即预备字块。一次写入格式每生成 1 个或更新 1 个文件，或者，生成 1 个根目录及子目录，都生成 1 个项页面并记录到预备字块。项页面具有 1 页面的容量。因此，每生成或更新文件、根目录及子目录都将耗费预备字块的 1 页面。

一次写入格式对全体预备字块的全体页面设定预备字块管理号。因为 1 字块内的页面数是 32 个，所以设定预备字块管理号的全体页面数，如果是 16M 字节存储卡则为 992 个、如果是 32M 字节存储卡则为 2046 个、如果是 64M 字节存储卡则为 4064 个、如果是 128M 字节存储卡则为 8160 个。

预备字块管理号如图 11 所示，在所有的预备字块中，从最低层物理块号的预备字块（即最大物理块号的预备字块）开始向着高层物理

块号的预备字块的方向依次附加号码。例如，如果是 128MB 的存储卡 1 则如下设定预备字块管理号。

表 1

预备字块管理号	段号	物理块号	页面号
0	15	8191	0
1	15	8191	1
2	15	8191	2
3	15	8191	3
....
31	15	8191	31
32	15	8190	0
33	15	8190	1
34	15	8190	2
....
63	15	8190	31
64	15	8189	0
....
511	15	7680	31
512	14	7679	0
513	14	7679	1
....
8158	0	494	30
8159	0	494	31

5 一次写入格式每当生成或更新 1 个文件等都以按照以上那样的预备字块管理号的顺序来记录项页面。总之，项页面是从存储卡 1 内的最后预备字块开始在与通常的实体数据记录方向相反的方向进行记录。

10 这样，一次写入格式在以物理格式规定的后发性不良替代数据被记录的预备字块记录项页面。因此，虽然对同一区域记录替代数据及

项页面，但相对于替代数据由于以物理格式规定因此是以按照物理块号的顺序来记录，项页面按照与物理块号相反的顺序来记录。所以替代数据和项页面不是记录在同一物理位置，而可以有效地利用预备字块。

5 接下来，对项页面进行说明。

项页面被分类成 5 个种类，即文件项、根项、子项、会话插入、目录标记。

10 文件项是指示记录在该存储卡 1 的文件的管理数据。一旦在存储卡 1 记录 1 个文件就在预备字块内与其文件对应记录 1 个文件项。在文件项中描述该文件项指示的文件名称、其文件的属性、其文件的实体数据的记录位置信息、其文件的生成日期、母指针及片断。母指针是记录有指示其文件的母目录的项即根项或子项的预备字块管理号。片断是表示其文件的实体数据未记录在连续区域而被分为 2 份记录的信息。该片断也表示后段记录区域的开始地址。

15 根项是指示根目录的管理数据。根目录是分层目录结构中最高的目录。以分层目录结构进行文件管理时，此根目录只存在 1 个，其存在不变化。因此，理想的是一次写入型的存储卡 1 在出厂时等预先在预备字块管理号的先头页面记录 1 个这种根项。

20 子项是指示子目录的管理数据。子目录是分层目录结构中根目录以外的目录。子目录可以配置在根目录下，也可以配置在子目录下。存储卡 1 一旦生成 1 个子目录就在预备字块内与其子目录对应记录 1 个子项。子项中描述有指示该子项的子目录名称、其子目录的生成日期，确定其子目录的母目录的信息。

25 会话插入是表示进行了会话闭合处理的管理数据。会话插入 2 个为一对表示进行了 1 次会话闭合处理。一旦开始会话闭合处理，首先最初在预备字块内记录 1 个会话插入，在其会话闭合处理的最后再在预备字块内记录 1 个会话插入。此会话插入描述对存储卡 1 进行了会话闭合处理的次数信息。该次数信息，由于在上述的一对记录同一值，所以在进行了文件项的读出时可以判断上述的一对。这样，在会话闭合处理的开始时和结束时一旦记录会话插入，例如在会话闭合处理中电源 OFF 会话闭合失败时，会话插入只记录 1 个，以后可以确认到会话闭合失败。

目录标记表示进行会话闭合处理所生成的MS-DOS互换格式的管理数据即子目录项的记录位置。此目录标记，当进行了会话闭合处理时，是在记录第1次会话插入之后且在记录第2次会话插入之前被记录。也就是被记录到夹在成为一对的会话插入之间的页面上。此目录标记5在其会话闭合处理时，针对新纪录的1个子目录项，记录1个。但在子目录项是跨越多个字块记录时，针对1个子目录项，记录其字块数量的目录标记。

接下来，具体说明项页面的结构。项页面如图12所示，记录在页面内的152字节的数据区域。

10 项页面内的描述字段由名称字段、文件属性字段、类别字段、先头字块指针字段、数据规模字段、生成日期字段、母指针字段、片断字段、预备字段构成。

15 名称字段配置在第0~10字节。当该项页面是文件项或子项时，此名称字段描述该项页面指示的文件的名称，或是子目录的名称。描述文件及子目录的名称时，用可以MS-DOS格式使用的字符串记录。

另外，当文件名是以MS-DOS互换格式规定的长文件名时，此名称字段的先头1字节描述“0”，接着的2字节描述文件名的数据长，预备字段描述文件名称。该项页面是根项或目录标记时，此名称字段为空白。

20 项页面是会话插入时，此名称字段的先头第0~1字节记录表示针对该存储卡1进行了会话闭合处理次数的对识别用ID。对识别用ID根据对该存储卡1进行了会话闭合处理的次数， $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \dots$ 递增下去。会话闭合处理次数的最大值是8，对识别用ID也只描述到8。这里，即使会话闭合处理次数不到8，而如果对存储卡1本身追加的容量25没有时，对识别用ID也为256(0xFFFF)。

属性字段配置在第11字节。当该项页面是文件项时，此属性字段描述该文件项指示的文件的属性。属性字段，当文件属性为通常文件时描述“0”，为读出专用文件时描述“1”，为隐藏文件时描述“2”，为卷标记时描述“3”。当该项页面为文件项以外时，属性字段为空白。

30 类别字段配置在第12字节。此类别字段描述该项页面的类别。也就是描述对该项页面是文件项、是根项、是子项、是会话插入、还是目录标记进行区别的信息。类别字段，当是文件项时描述“0”，是根

项时描述“1”，是子项时描述“2”，是会话插入时描述“3”，是目录标记时描述“4”。

先头字块指针字段配置在第 13~14 字节。先头字块指针字段，当该项页面是文件项时描述存储有该文件的实体数据的先头字块的逻辑地址。当该项页面是根项时描述存储有 MS-DOS 互换格式的根目录项的字块的逻辑地址。当该项页面是子项会话插入时为空白。而且，当该项页面是目录标记时描述该目录标记指示的字块的逻辑地址。

数据规模字段配置在第 15~18 字节。此数据规模字段，当该项页面是文件项时以字节顺序描述该文件项指示的文件的实体数据的规模。此数据规模字段，当该项页面是目录标记时在第 0、1 字节描述该目录标记指示的字块内所记录的项中最初的项，在第 2、3 字节描述该字块内所描述的项中最后的项。

生成日期字段配置在第 19~22 字节。生成日期字段，当项页面是文件项、根项或子项时描述生成了文件或目录的日期。此生成日期的描述与 MS-DOS 格式相同。当项页面是会话插入或目录标记时，此生成日期字段为空白。

母指针字段配置在第 23~24 字节。母指针字段，当该项页面是文件项或子项时描述母指针。母指针是指示母代目录的根项或子项的预备字块管理号。当该项页面是根项时，此母指针描述本身项的预备字块管理号。

片断字段配置在第 25~28 字节。片断字段，只当项页面是文件项时描述信息。在本一次写入格式中，文件的实体数据是以存储在连续的逻辑地址为基本的，但例外有分成 2 个区域的情况。片断字段，当这样的文件的实体数据被分成 2 个区域时，描述表示其意思的标志。具体地讲，片断字段当文件的实体数据被分断时在 4 字节中第 0、1 字节描述 0 (0x0000)，当未分断时在第 0、1 字节描述其以外的值。当文件的实体数据被分断时，在第 2、3 字节描述记录后半部分的先头字块的逻辑地址。

图 13A 至图 13F 表示各项页面的各类别的象喻图。图 13A 是文件项的象喻图。图 13B 是长文件名时的文件项的象喻图。图 13C 是根项的象喻。图 13D 是子项的象喻图。图 13E 是会话插入的象喻图。图 13F 是目录标记的象喻图。

图 14 表示在存储卡 1 记录的文件的分层目录结构一例，图 15 表示这种分层目录结构文件记录在存储卡 1 时的项页面的象喻。并且，图 15 中表示的箭头指示着在各文件项及子项描述的母指针的前进目标。

5 如上所述，用于本发明相关的存储卡 1 的本一次写入格式，与生成的文件及目录对应记录根项、子项及文件项，由此可以分层目录结构对文件进行管理。也就是在主设备，存储卡 1 被引导时，首先从预备字块管理号为 0 的页面开始顺序读出全体项页面。读出所有的项页面后，对在各文件项及子项描述的母指针的值进行检测。这样如果检测出母指针，则可以管理在存储卡 1 记录的文件及目录的母子关系。

10 文件项描述文件名称及文件的存储位置信息。因此，主设备可以通过参照此文件项来进行文件的实体数据读出。

15 本一次写入格式，当进行任意的文件删除时，都使记录有指示其文件的文件项的页面的页面状态成为“0”，使其页无效。例如，如图 16 所示在删除“文件 6”时，只要使记录了指示其文件 6 的“文件项 7”的页面（预备字块管理号为“8”的页面）的页面状态成为“0”即可。这样，本一次写入格式可以一边以分层目录结构管理文件，一边进行文件的删除，因此，与针对以往的可多次重写存储卡的访问同样，可以容易地进行文件操作。

20 另外，通过再生成其子目录的子文件以及子子目录涉及的所有项，重新记录所有的一切，子目录的删除或移动是可能的。然而，由于处理变得非常烦琐，所以不希望进行母子关系的中途变更。

接下来，对会话闭合处理进行说明。

25 MS-DOS 互换格式，作为实体数据以外的文件管理数据有 MBR (Master Boot Record)、PBR (Partition Boot Record)、FAT (File Allocation Table)、根目录项、子目录项。

30 MBR 是配置在用户区域先头的信息，描述有向各分区的引导信息。本发明相关的存储卡 1，分区只有 1 个。PBR 是配置在分区先头区段的信息，描述有关各分区的各处信息。FAT 记录有在用户区域处理的群集（字块）的连接状态。本存储卡 1 为了备份记录有 2 个 FAT (FAT1、FAT2)。根目录项描述配置在根目录的各文件以及子目录的项。子目录项描述配置在子目录的各文件以及子目录的项。1 个项由 2 字节构

成，其中描述文件名、属性、记录日期、开始群集（字块）号、文件规模（字节单位）。

MS-DOS 互换格式，规定把这些管理数据记录到分配了逻辑地址的群集。这里，群集在本发明相关的存储卡 1 中是字块。会话闭合处理 5 是这样的处理，即参照以一次写入格式记录的管理数据的内容，把上述 MS-DOS 互换格式的管理数据追加记录到分配了逻辑地址的字块，由此使与以往的存储卡对应的设备的读出互换成为可能。而且，MBR 描述有 PBR 的逻辑地址，只要 PBR 的逻辑地址不变化就不需要重写。对此，PBR、FAT、根目录、子目录项则需要根据文件或子目录结构的追加记录而重写。所以，会话闭合处理进行除了 MBR 的 PBR、FAT、根目录项 10 以及子目录项的生成、记录。

参照图 18 所示的流程图对会话闭合处理的过程进行说明。

首先，步骤 S1，主设备 2 在最后记录的项页面接着的预备字块管理号进行第 1 会话插入的写入。此时，主设备 2 在第 1 会话插入的名称字段描述对识别用 ID。此对识别用 ID 描述表示对本存储卡 1 进行会话闭合处理的次数的号码。例如，第 1 次会话闭合处理时描述“1”，第 2 次会话闭合处理时描述“2”。 15

接下来，步骤 2，主设备基于一次写入格式的管理数据，生成当前文件管理状态对应的 PBR 以及 FAT，把所生成的 PBR 以及 FAT 记录到存储卡 1。 20

FAT 描述字块（群集）的连续顺序，该连续顺序可以通过对一次写入格式的文件项、根项、子项以及目录插入进行解析来生成。这是因为，一次写入格式规定构成 1 个文件的实体数据基本上记录在连续逻辑地址的字块内，而实体数据分成 2 部分时由文件项的分断描述后段 25 部分的逻辑地址。

这里，在第 1 次会话闭合处理时，主设备把 PBR 及 FAT 记录到预先分配有逻辑地址的字块即有效字块。在 MBR 内描述记录 PBR 及 FAT 的字块。此字块例如是逻辑地址为 1、2 的字块。也就是主设备在第 1 次会话闭合处理时，对此 MBR 表示的逻辑地址的字块记录 PBR 及 FAT。

另一方面，第 2 次以后的会话闭合处理时，主设备把 PBR 及 FAT 记录到未预先分配逻辑地址的字块即预备字块。此预备字块中，在 0 段内的预备字块记录 PBR 及 FAT。也就是从与一次写入格式管理数据 30

(项页面)相反的区域开始耗费预备区域来记录 PBR 及 FAT。主设备 2 使所记录的字块的字块使用状态为“0”，还记录逻辑地址。逻辑地址的值与记录有在上次会话闭合处理时记录的原 PBR 及 FAT 的字块的逻辑地址是同一值。接下来，主设备 2 使记录有在上次会话闭合处理时记录的原 PBR 及 FAT 的字块的字块状态为“0”。最后，主设备 2 更新内部保持的逻辑地址-物理块号的转换表。

接下来，步骤 S3，主设备基于一次写入格式的管理数据，生成当前文件管理状态对应的根目录项及子目录项，并记录所生成的根目录项及子目录项。

这里，在第 1 次会话闭合处理时，主设备 2 把根目录项及子目录项记录到预先分配有逻辑地址的字块即有效字块。在 PBR 内描述记录根目录项的字块。因此，主设备 2 在第 1 次会话闭合处理时，对此 PBR 表示的逻辑地址的字块记录根目录项。主设备 2 在 1 段以后的有效字块记录子目录项。

另一方面，第 2 次以后的会话闭合处理时，主设备 2 把根目录项及子目录项记录到未预先分配逻辑地址的字块即预备字块。主设备 2 在此预备字块中，有关根目录项，在 0 段的预备字块进行记录。也就是从与一次写入格式管理数据（项页面）相反的区域开始耗费预备区域来记录根目录项。主设备 2 在此预备字块中，有关子目录项，在 1 段以后的预备字块进行记录。但是，即使是第 2 次以后的会话闭合处理，有关新生成的子目录，即有关上次会话闭合处理以后新生成的子目录，把其子目录项记录到预先分配有逻辑地址的字块即有效字块。这时也是记录到 1 段以后的有效字块。主设备 2 在把根目录项或子目录项记录到预备字块时，使其字块的字块使用状态为“0”，同时记录逻辑地址。记录的逻辑地址的值与记录有在上次会话闭合处理时记录的原根目录项或子目录项的字块的逻辑地址是同一值。在把根目录项或子目录项记录到预备字块时，主设备 2 使记录有在上次会话闭合处理时记录的原根目录项或子目录项的字块的字块状态为“0”。最后，主设备 2 更新内部保持的逻辑地址-物理块号的转换表。

接下来，步骤 S4，主设备 2 在进行子目录项的追加或更新时，接着在步骤 S1 记录的会话锚入，对预备字块写入针对进行了其追加或更新的子目录项的目录标记。

另外，在 MS-DOS 互换格式，构成根目录及子目录的各个项的数据规模为 4 字节（32 位）。MS-DOS 互换格式，由于规定了根目录下的文件及子目录的数量（即项数）为到 512 个为止，所以根目录项的实体数据的容量最大为 1 字块（512 字节 × 32 页面）。也就是根目录必须是在 1 个字块内。对此，子目录支配下的文件及子目录的数量，在 MS-DOS 互换格式上没有特别规定。所以，子目录项的实体数据容量有时超过 1 个字块。这种情况下，子目录项是跨越多个字块来记录的。

当子目录项被跨越多个字块来记录时，主设备 2 对 1 个子目录记录多个目录标记。具体是，子目录内的项数到 512 个为止（1 个字块）时，用 1 个目录标记对描述子目录项实体数据的字块的逻辑地址进行描述。关于子目录内的项数超过 512 个的那一部分，按字块作成目录标记，对其字块内所示的项的范围进行表示并识别。

更新子目录时，存在上次以前的会话闭合处理时记录的目录标记。此时，使含有上次以前的会话闭合处理时记录的目录标记的页面的页面状态为“0”进行删除。

接下来，步骤 S5，主设备 2 当在步骤 S4 记录了目录标记时接着其目录标记，当未在步骤 S4 记录目录标记时接着在步骤 S1 记录的第 1 会话锚入，来记录第 2 会话锚入。此时，主设备在第 2 会话锚入描述与记录在第 1 会话锚入的对识别用 ID 相同的对识别用 ID。

主设备如上述那样，通过进行会话闭合处理可以把以一次写入格式管理的存储卡 1 转换为 MS-DOS 互换格式。

接下来，表示本发明相关的存储卡 1 记录文件分层目录结构的一例，同时表示这种分层目录结构文件记录在存储卡 1 时的项页面记录象喻及数据记录区域的记录象喻，对会话闭合处理的具体处理示例进行说明。

本发明相关的存储卡 1，其第 1 次会话闭合处理在出厂时进行，向用户提供。例如，第 1 次会话闭合前（出厂前），如图 19 所示，根目录和“MEMSTICK.ind”文件记录在存储卡 1。记录这种文件等之后，既是进行了第 1 次会话闭合处理。这里，“MEMSTICK.ind”文件是对表示本设备是一次写入型存储卡这一信息进行描述的文件，在根目录下生成。存储卡 1 在此记录状态下进行第 1 次会话闭合处理。

图 20 表示进行了第 1 次会话闭合处理后的、一次写入格式的管理

数据记录象喻。在进行第 1 次会话闭合处理前，存储卡 1 在预备字块管理号 0~1 的页面区域记录根项和指示文件 MEMSTICK.ind 的文件项 (MEM)。在进行了会话闭合处理后，存储卡 1 在预备字块管理号 2~3 的页面区域记录 2 个会话锚入 (对识别用 ID 为 “1”)。

5 图 21 表示进行了第 1 次会话闭合处理后的、MS-DOS 互换格式的管理数据及实体数据的记录象喻。如该图 21 所示，在物理地址 “0” ~ “1”的字块记录引导。在逻辑地址 “0”的字块 (物理块号 2) 记录 MBR，在逻辑地址 “1” ~ “2”的字块 (物理块号 3~4) 记录 PBR 及 FAT，在逻辑地址 “3”的字块 (物理块号 5) 记录根目录项，在逻辑地址 “4”的字块记录 “MEMSTICK.ind”的实体数据。

10 接下来，针对如上述那样的进行了第 1 次会话闭合处理后的存储卡 1，追加记录例如图 22 所示的文件。也就是在根目录下追加记录第 1 文件 (File1)、第 2 文件 (File2) 和第 1 子目录 (Sub1)。进一步在第 1 子目录 (Sub1) 下追加记录第 3 文件 (File3)。之后，进行第 2 次会话闭合处理。

15 图 23 表示进行了第 2 次会话闭合处理后的一次写入格式的管理数据记录象喻。而且，图 24 表示进行了第 2 次会话闭合处理后的 MS-DOS 互换格式的管理数据及实体数据的记录象喻。

20 进行第 1 次会话闭合处理之后、第 2 次会话闭合处理之前，在存储卡 1 的预备字块管理号 4~7 的页面区域记录指示第 1 文件 (File1) 的文件项 (1)、指示第 2 文件 (File2) 的文件项 (2)、指示第 1 子目录 (Sub1) 的子项 (1)、指示第 3 文件 (File3) 的文件项 (3)。并且，第 1 文件 (File1)、第 2 文件 (File2)、第 3 文件 (File3) 的各实体数据分别记录在 0 段的数据记录区域。

25 如果从以上状态进行第 2 次会话闭合处理，则在预备字块管理号 8~10 的页面区域记录第 1 会话锚入 (对识别用 ID 为 “2”)、表示第 1 子目录 (Sub1) 的实体即存储子目录项的字块的目录标记 (1)、第 2 会话锚入 (对识别用 ID 为 “2”)。

30 被更新的 PBR、FAT 以及根目录记录于 0 段内的先头预备字块 (物理块号 494~496)。此时，在记录了 PBR、FAT 以及根目录的各字块记录与对更新前的原 PBR、FAT 以及根目录进行了记录的字块的逻辑地址相同的逻辑地址。具体讲是在物理块号 494~496 的字块记录逻辑地

址 1~3。通过进行第 2 次会话闭合处理，新作成第 1 子目录 (Sub1) 的子目录项 (1)，并记录在 1 段的数据记录区域 (物理块号 512、逻辑地址 492 的字块)。接着，删除第 1 次会话闭合处理时记录的 PBR、FAT 以及根目录。也就是使物理块号 3、4、5 的字块的字块状态为“0”。

5 接下来，对上述的进行了第 2 次会话闭合处理后的存储卡 1，例如追记了图 25 所示的文件等。也就是在根目录下追记第 4 文件 (File4)，在第 1 子目录 (Sub1) 下追记第 2 子目录 (Sub2)，在第 2 子目录 (Sub2) 下追记第 5 文件 (File5)，在第 1 子目录 (Sub1) 下追记第 6 文件 (File6)。而且这之后，进行了第 3 次会话闭合处理。

10 图 26 表示进行了第 3 次会话闭合处理后的一次写入格式的管理数据的记录象喻。并且，图 27 表示进行了第 3 次会话闭合处理后的 MS-DOS 互换格式的管理数据以及实体数据的记录象喻。

15 进行了第 2 次会话闭合处理之后，进行第 3 次会话闭合处理之前，在存储卡 1 的预备字块管理号 11~14 的页面区域，记录指示第 4 文件 (File4) 的文件项 (4)、指示第 2 子目录 (Sub2) 的子项 (2)、指示第 5 文件 (File5) 的文件项 (5)、指示第 6 文件 (File6) 的文件项 (6)。而且，第 4 文件 (File1) ~ 第 5 文件 (File5) 的各实体数据记录在 0 段的数据记录区域。第 6 文件 (File6) 的实体数据被 2 分割记录在 0 段的数据区域和 1 段的数据区域。此第 6 文件的实体数据，
20 由于第 1 子目录项 (1) 中途进入而 2 分断区域的逻辑地址不连续。这种情况下，文件项 (6) 记录片断。

25 从以上的状态进行第 3 次会话闭合处理，则在预备字块管理号 15~17 的页面区域记录第 1 会话锚入 (对识别用 ID 为“3”)、表示存储第 1 子目录 (Sub2) 的实体即子目录项的字块的目录标记 (2)、第 2 会话锚入 (对识别用 ID 为“3”)。

30 被更新的 PBR、FAT 以及根目录记录于 0 段内的预备字块 (物理块号 497~499)。此时，在记录了 PBR、FAT 以及根目录的各字块记录与对更新前的原 PBR、FAT 以及根目录进行了记录的字块的逻辑地址相同的逻辑地址。具体讲是在物理块号 497~499 的字块记录逻辑地址 1~3。被更新的第 1 子目录 (Sub1) 的子目录项 (1)，记录在 1 段内的先头的预备字块 (物理块号 1006)。此时，在记录了子目录项 (1) 的字块，记录与更新前的原子目录项 (1) 被记录过的字块的逻辑地址

相同的逻辑地址。具体讲是在物理块号 1004 的字块记录逻辑地址 494。

通过进行第 3 次会话闭合处理，新作成第 2 子目录 (Sub1) 的子目录项 (1)，并记录在 1 段的数据记录区域的空字块的先头 (例如物理块号 613、逻辑地址 593 的字块)。接着，删除第 2 次会话闭合处理时记录的 PBR、FAT、根目录以及第 1 子目录的子目录项 (1)。也就是使物理块号 494、495、496 的字块以及物理块号 510 的字块的字块状态为“0”。

然而，本发明并不局限于参照附图进行了说明的上述实施方式，
10 对同行来说，可以不脱离附加的权利要求及其思想而进行各种变更、
置换或是同等内容是显而易见的。

产业上的可利用性

在本发明相关的存储装置以及采用此存储装置的记录再生装置中，对可一次性以位单位写入数据的记录媒体的预备区域在与实体数据记录区域的数据记录方向反方向上记录管理数据。由此，在本发明，
15 针对可一次性以位单位写入数据的记录媒体，可以适用与采用了可重写记录媒体的存储装置具有互换性的物理结构以及文件管理系统，同时可以在文件管理系统上伪删除文件等。

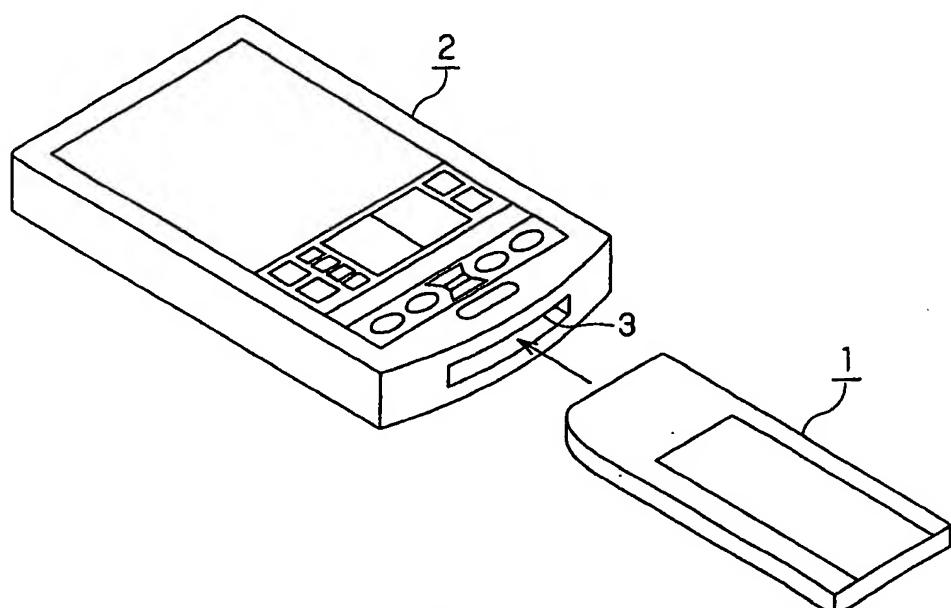


图 1

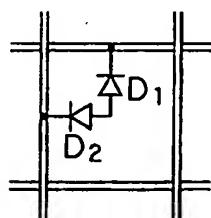


图 2

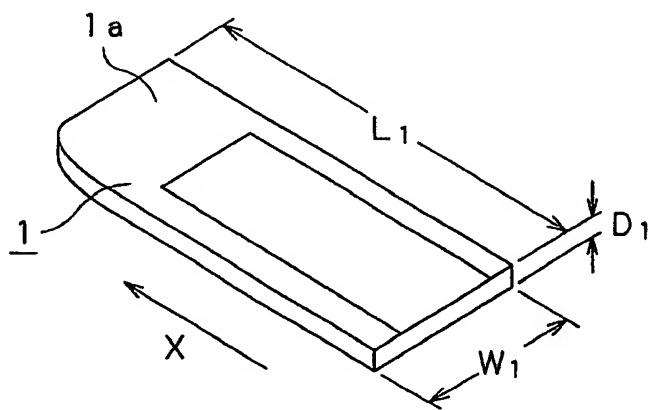


图 3

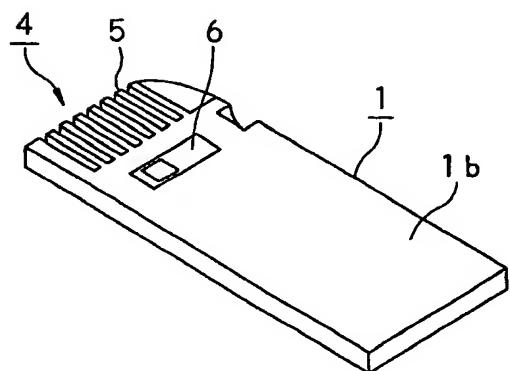


图 4

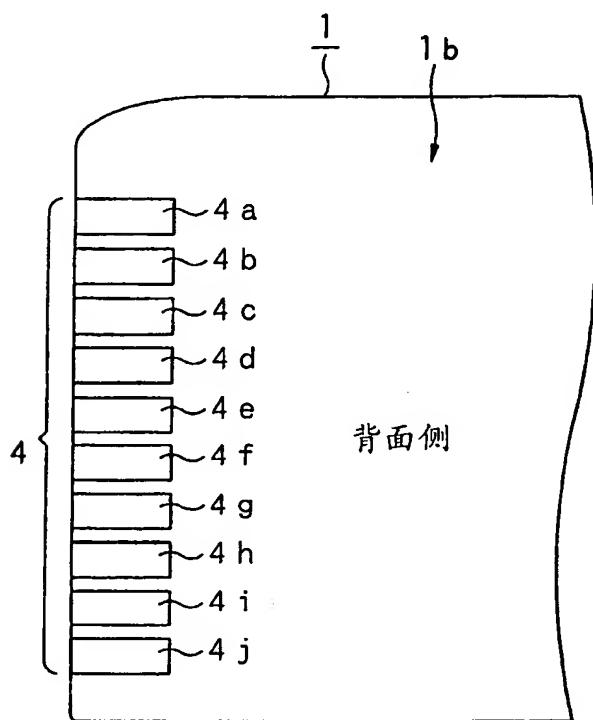


图 5

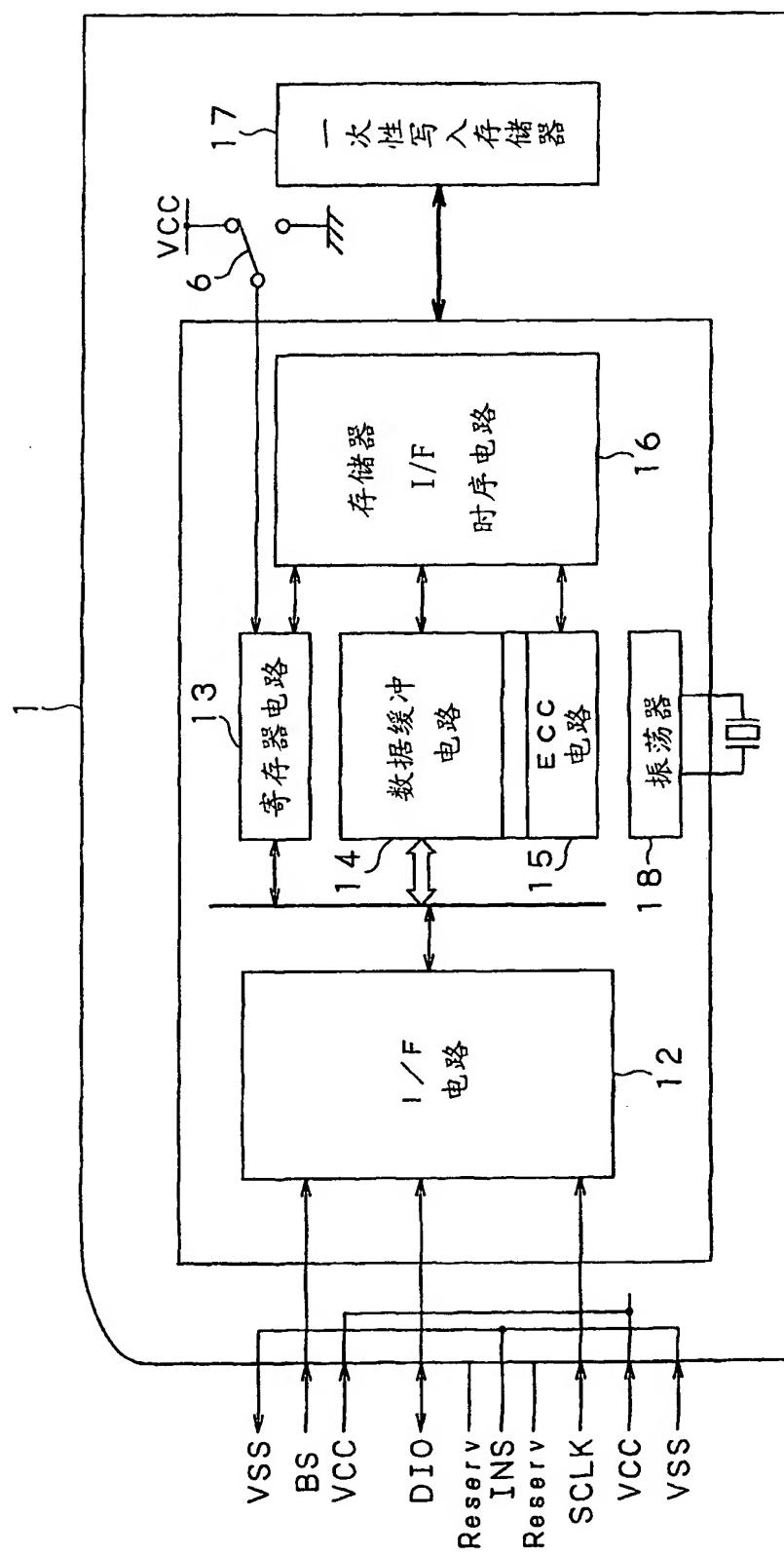


图 6

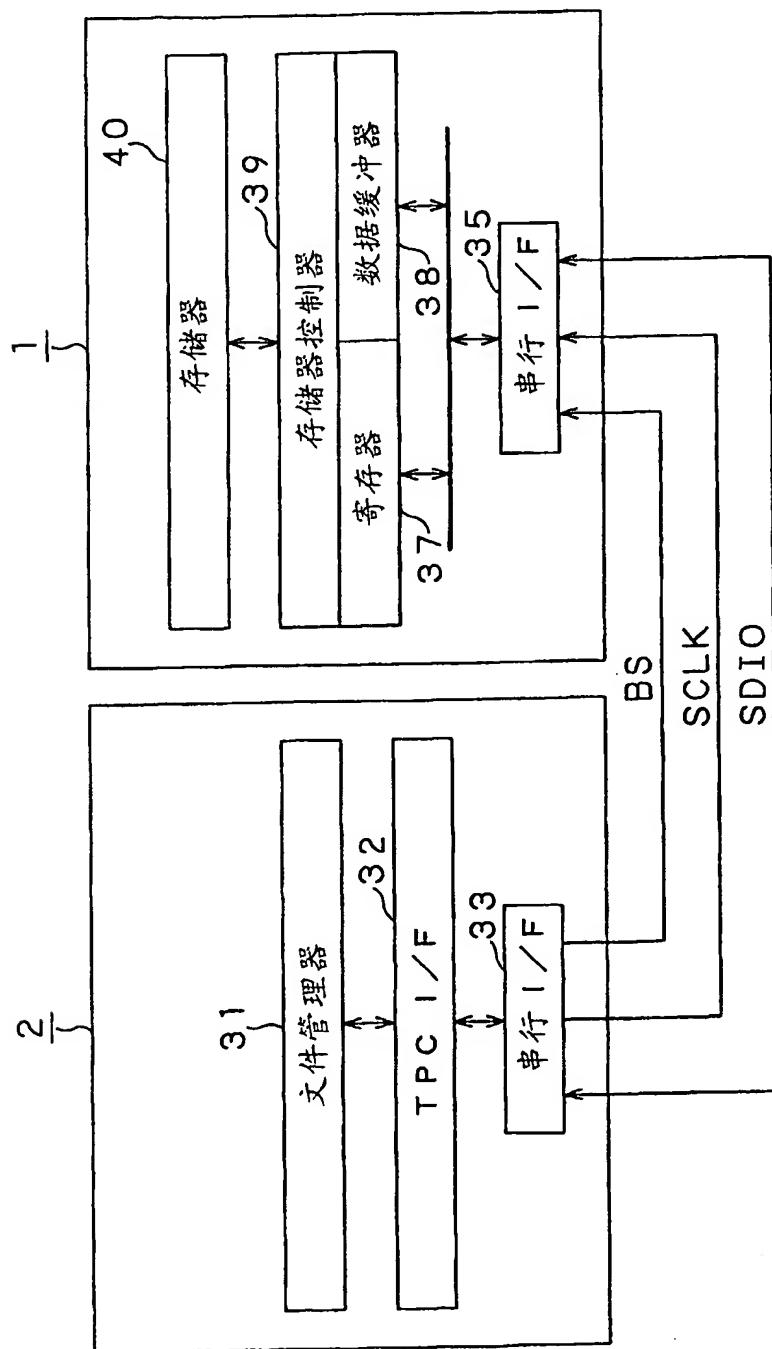


图 7

字块规模 16 KB	
容量	物理块号 (逻辑地址)
16 MB	[0] 0~511 (0~493)
32 MB	[1] 512~1023 (494~989)
64 MB	[2] 1024~1535 (990~1485)
128 MB	[3] 1536~2047 (1486~1981)
	[4] 2048~2559 (1982~2477)
	[5] 2560~3071 (2478~2973)
	[6] 3072~3583 (2974~3469)
	[7] 3584~4095 (3470~3965)
	[8] 4096~4607 (3966~4461)
	[9] 4608~5119 (4462~4957)
	[10] 5120~5631 (4958~5453)
	[11] 5632~6143 (5454~5949)
	[12] 6144~6655 (5950~6445)
	[13] 6656~7167 (6446~6941)
	[14] 7168~7679 (6942~7437)
	[15] 7680~8191 (7438~7933)

图 8

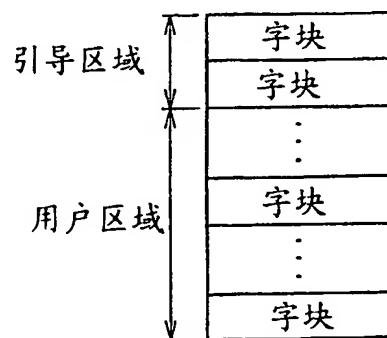


图 9

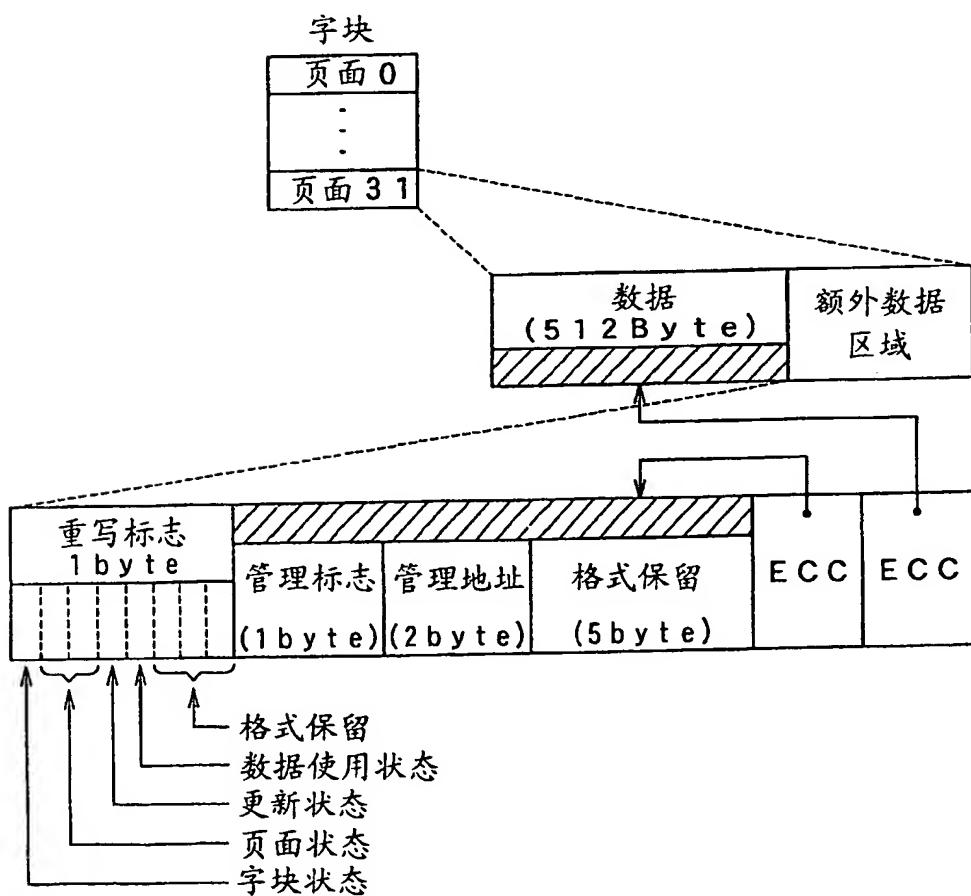


图 10

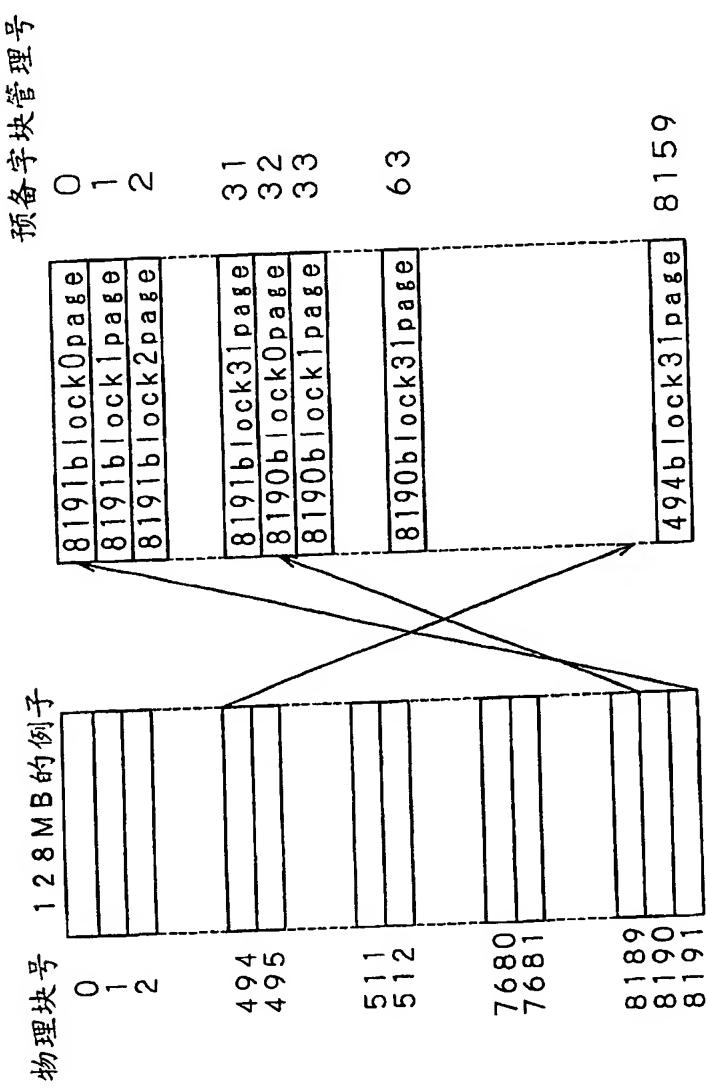


图 11

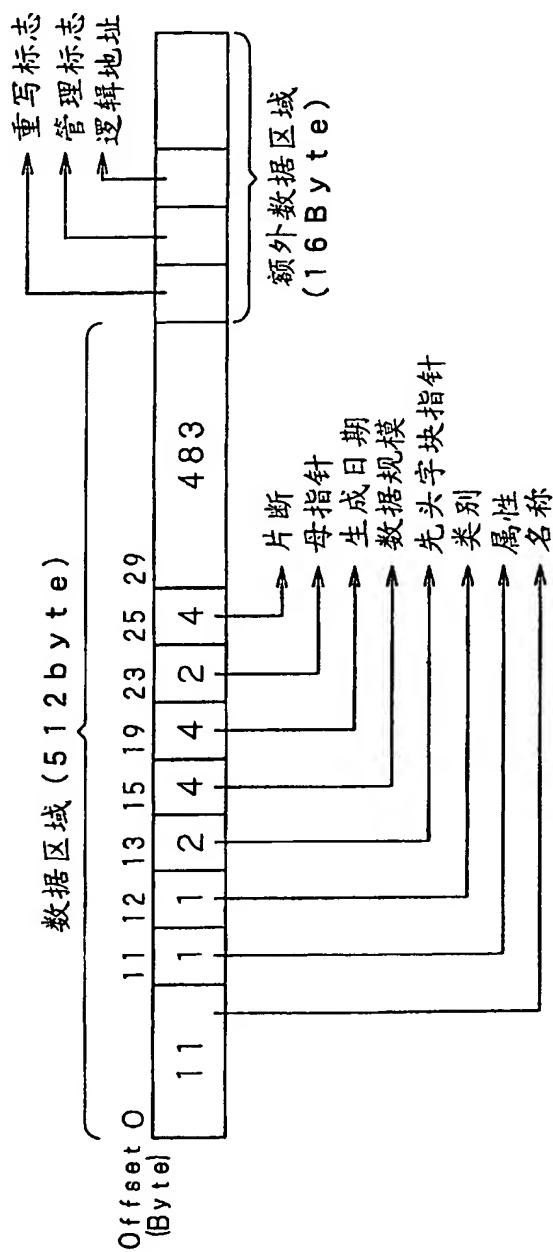


图 12

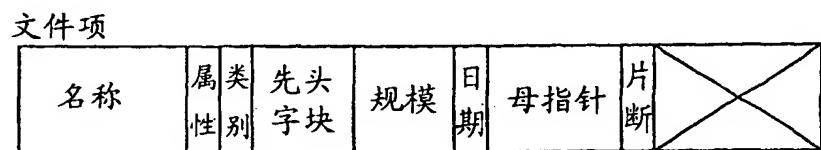


图 13A

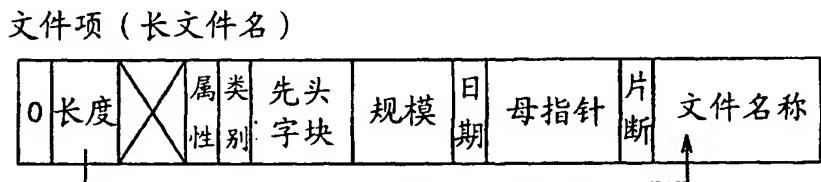


图 13B

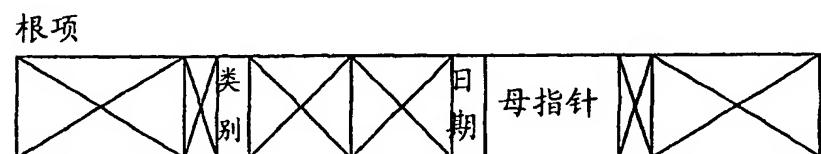
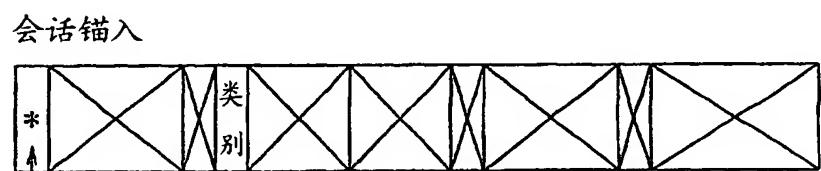


图 13C



图 13D



1~8 或 0xFF

图 13E



图 13F

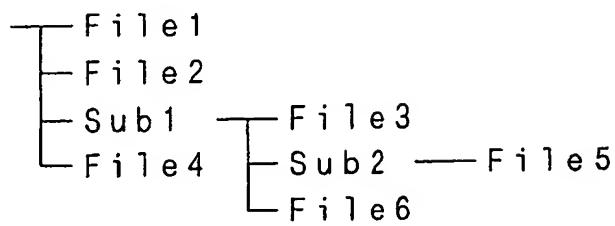


图 14

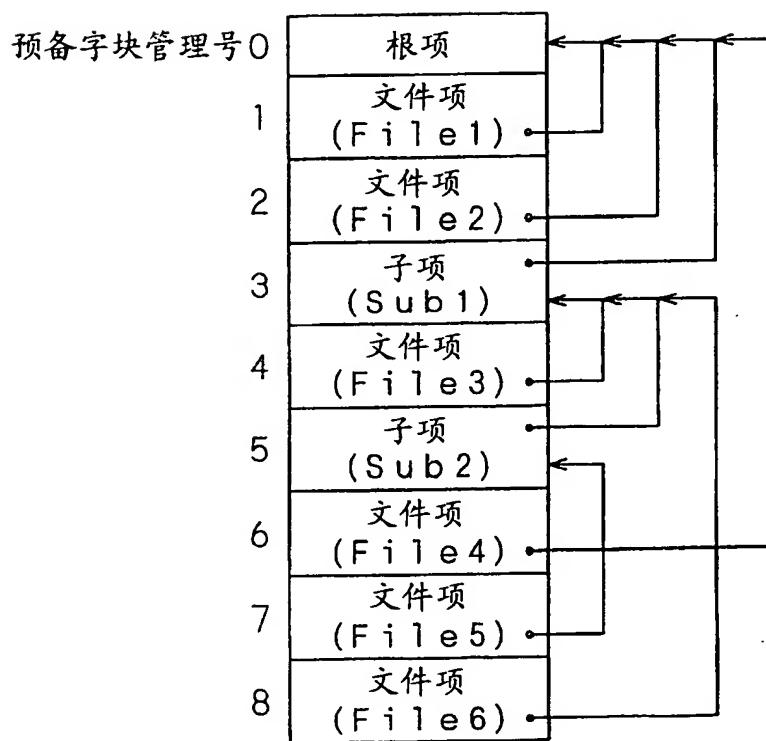


图 15

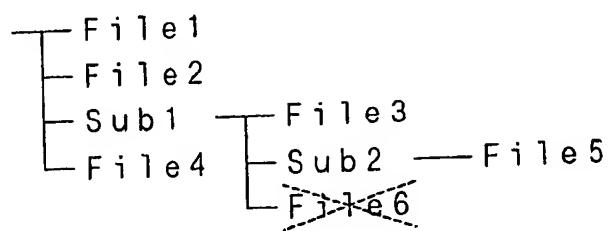


图 16

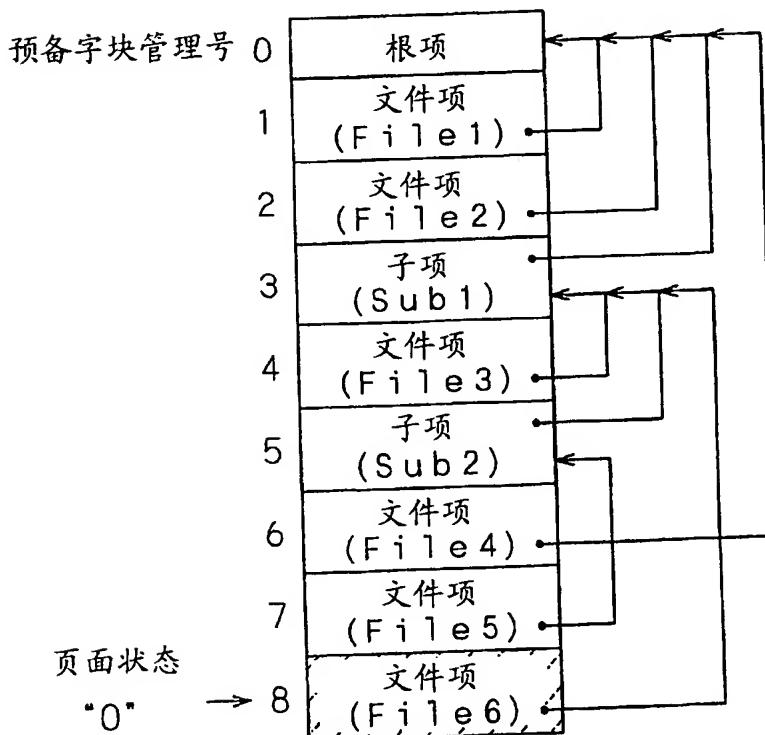


图 17

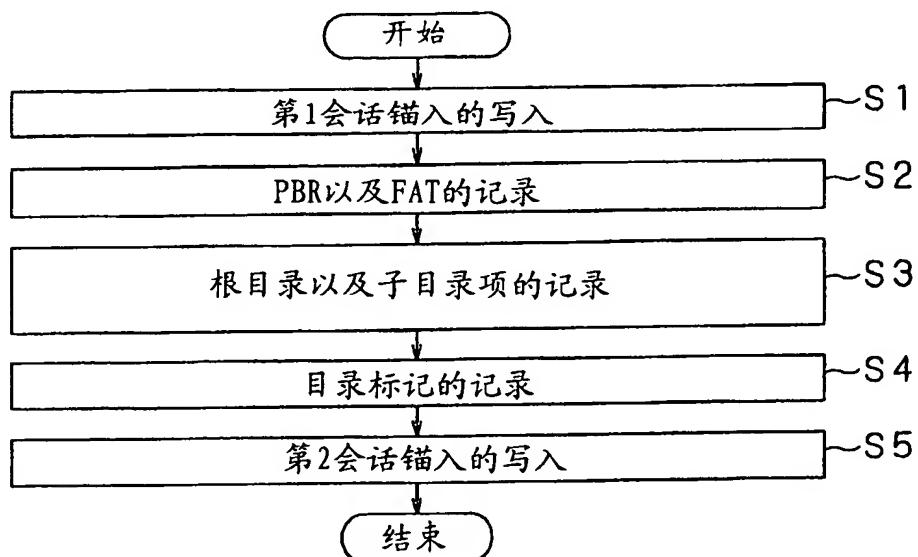


图 18



图 19

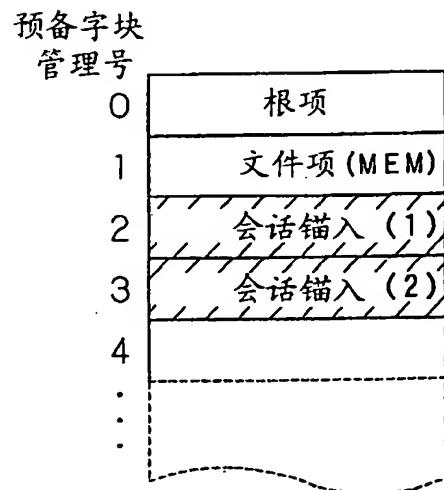


图 20

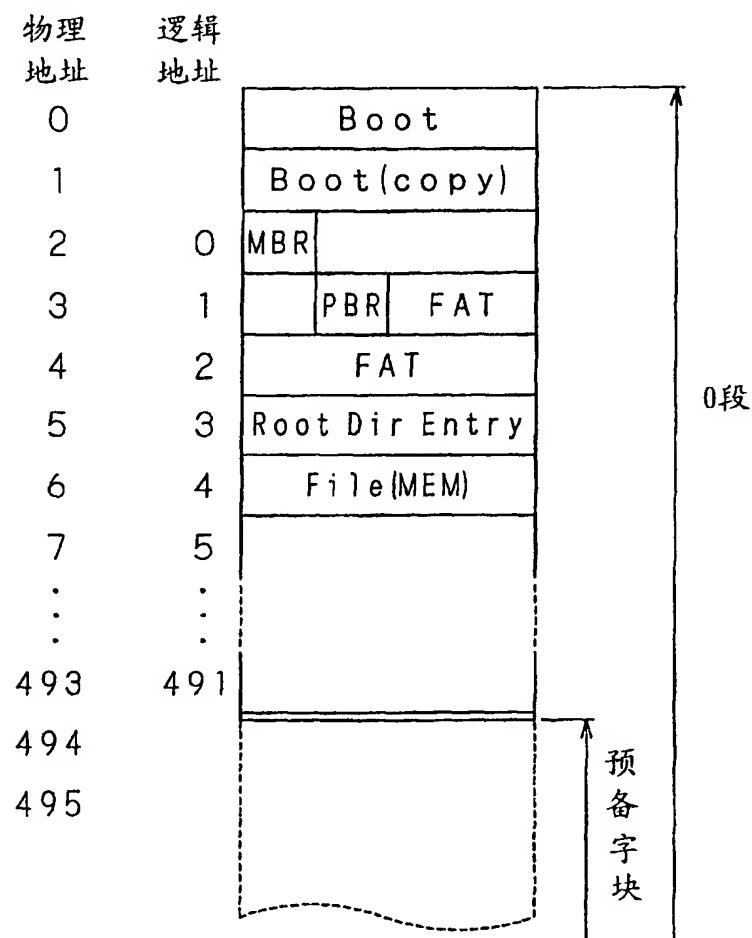


图 21

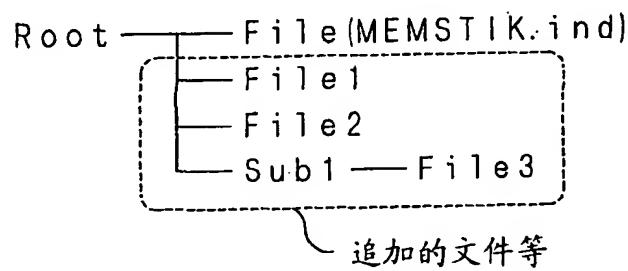


图 22

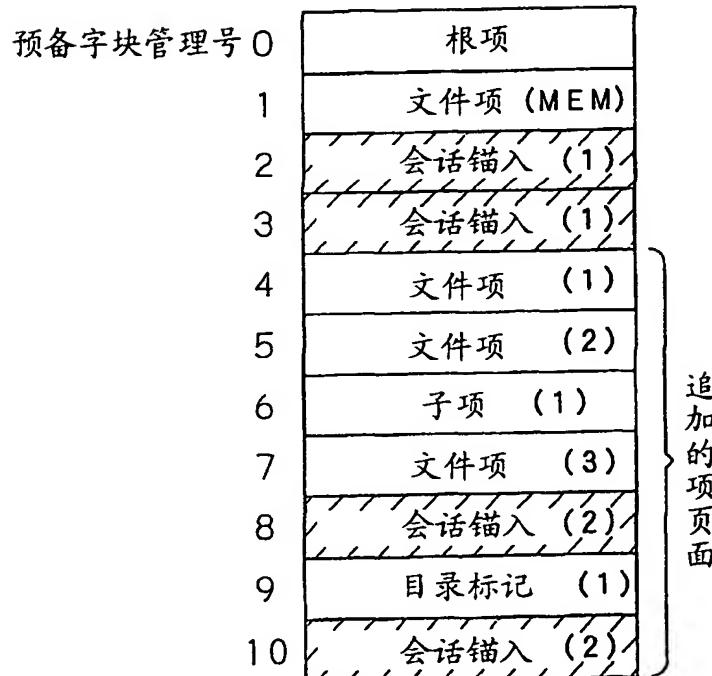


图 23

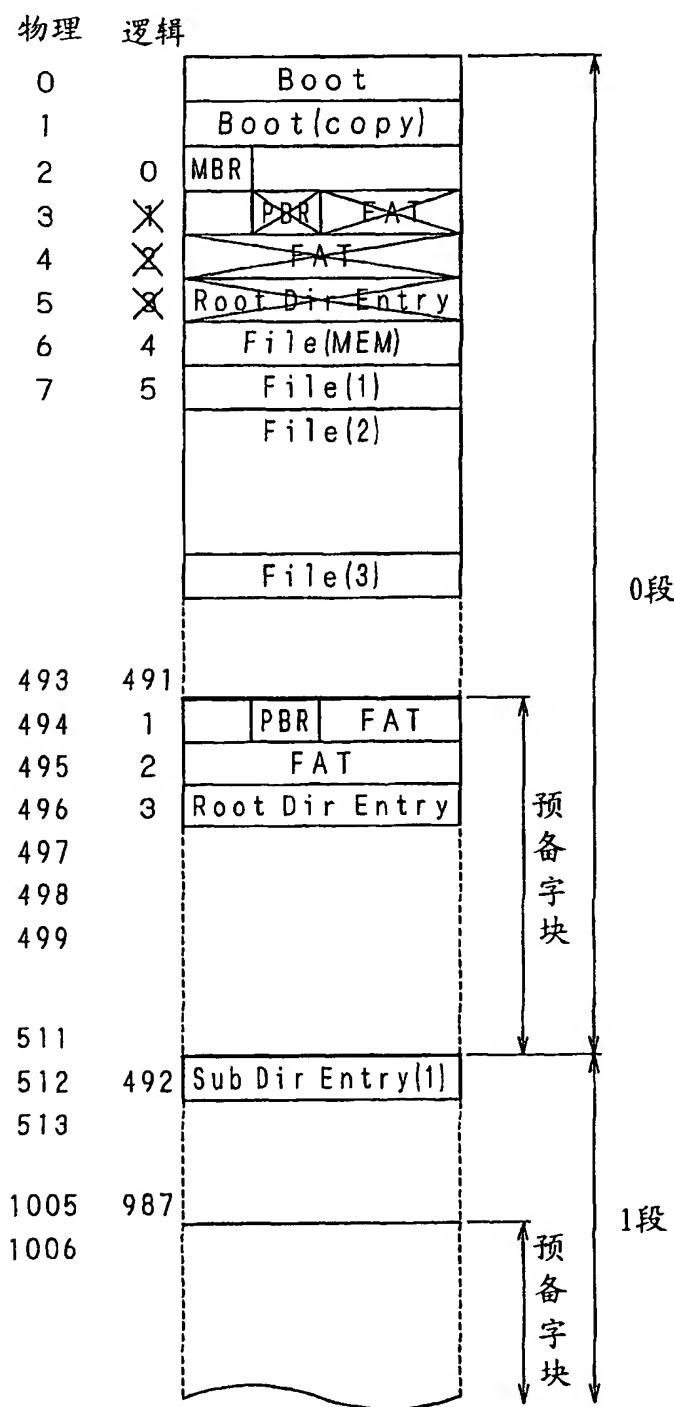


图 24

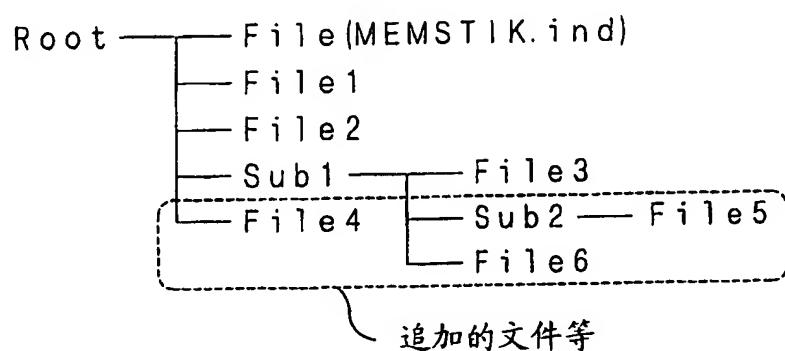


图 25

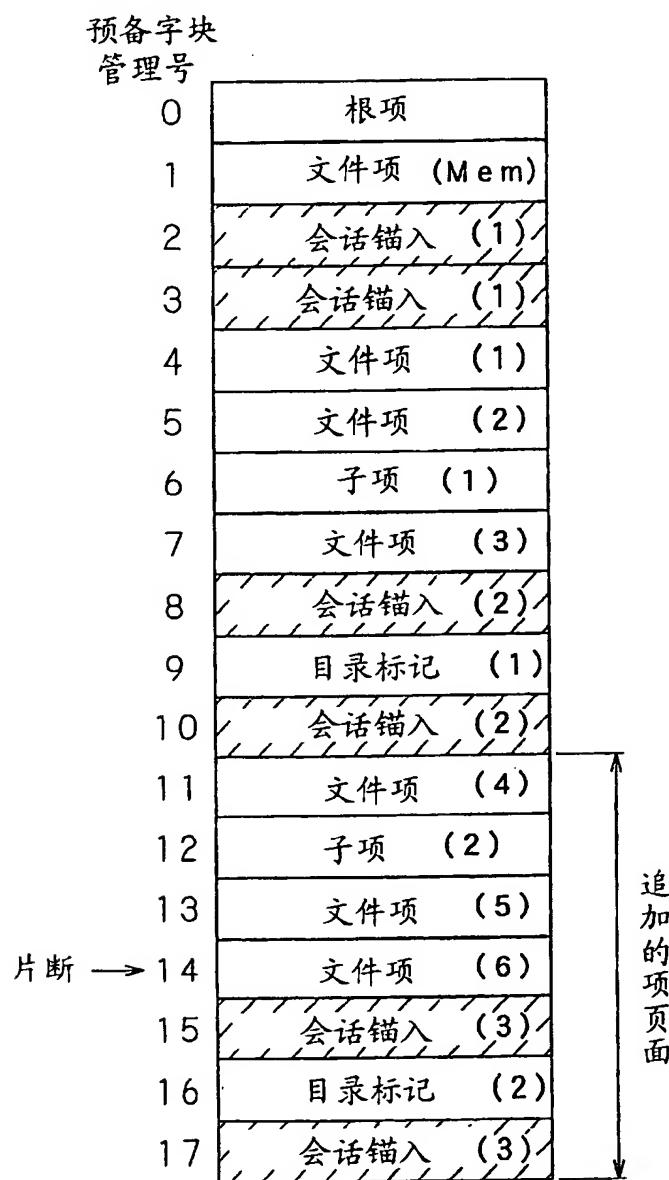


图 26

物理 逻辑

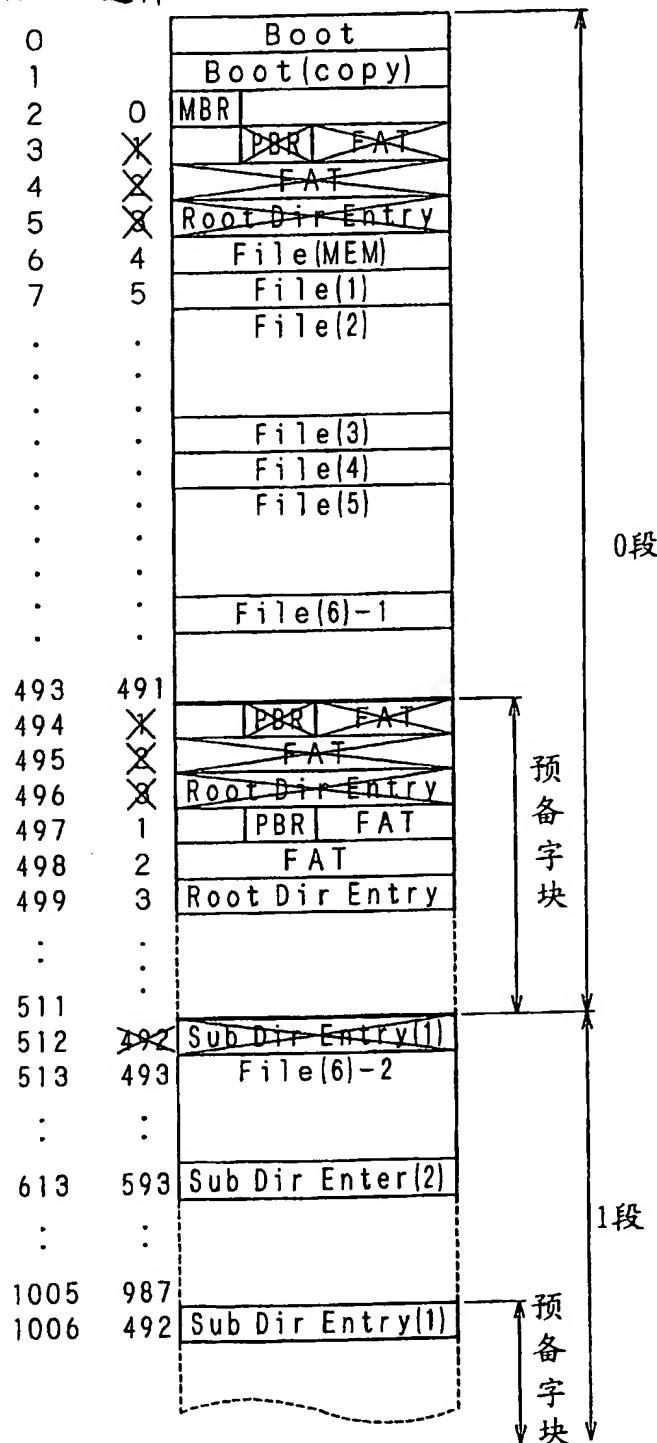


图 27

THIS PAGE BLANK (USPTO)